множеств $\{E_n\} \subset S$

$$\lim \varphi(E_n) = 0$$

равномерно относительно $\varphi \in \Phi$.

Говорят, что функция $\varphi \in \Phi$ сконденсирована на классе $S \subset \Sigma$, если для любого числа $\varepsilon > 0$ и для любого множества $E \in \Sigma$ существует такое множество $e \in S$, что $\bar{\varphi}(E \Delta e) < \varepsilon$.

Теорема. *Пусть функции множества семейства $\Phi = \{\varphi\}$ заданы на m-классе Σ, равномерно квазитреугольные; пусть класс $S \subset \Sigma$ замкнут относительно пересечения; пусть, далее, каждая функция $\varphi \in \Phi$ сконденсирована на S.*

Если функции семейства $\Phi = \{\varphi\}$ — равномерно исчерпывающие на S, то супермации $\{\bar{\varphi}, \varphi \in \Phi\}$ — равномерно исчерпывающие на S.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубровский В. М. *О базисе семейства вполне аддитивных функций множества и о свойствах равномерной аддитивности и равностепенной непрерывности*// ДАН СССР. - 1947. - Т. 58. - No 5. - С. 737–740.

2. Климкин В. М. *Введение в теорию функций множества.* - Саратов: Изд–во Саратовск. ун та. 1989. 209 с.

3. Gudder S. *Generalized measure theory*// Found. Phys. - 1973. - V. 3. - No 3. - P. 399–411.

А. И. Козлов, М. Ю. Кокурин,
Н. А. Юсупова (Йошкар–Ола)

К НЕОБХОДИМЫМ И ДОСТАТОЧНЫМ УСЛОВИЯМ МЕДЛЕННОЙ СХОДИМОСТИ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ОПЕРАТОРНЫХ УРАВНЕНИЙ

В гильбертовом пространстве H рассматривается линейное операторное уравнение $Au = f$, где $A^* = A \in L(H, H), A \geq 0, \mathrm{cl}R(A) \neq R(A), f \in R(A), \|A\| \leq a < 1$. Исследуется класс методов нахождения ближайшего к выбранному начальному приближению $u_0 \in H$ решения исходного уравнения: $u_\alpha = (I -$

$\Theta(A,\alpha)A)u_0 + \Theta(A,\alpha)f$, где $\Theta(\lambda,\alpha), \alpha \in (0,\alpha_0), \alpha_0 < 1$, — семейство измеримых по Борелю функций (см. [1]). Известно [1], что без наложения дополнительных условий на решение u^* скорость сходимости $u_\alpha \to u^*$ может быть сколь угодно медленной. В [1], [2] показано, что условие истокопредставимости $u^* - u_0 = A^p v, v \in H$, весьма точно описывает множество решений u^* для которых выполняется степенная оценка $\|u_\alpha - u^*\| \le C_0\alpha^p, \quad \forall\alpha \in (0,\alpha_0] \quad (p > 0)$. В настоящей заметке выделен класс решений, на котором имеет место более медленная сходимость:

$$\|u_\alpha - u^*\| \le C_1(-\ln\alpha)^{-p} \quad \forall\alpha \in (0,\alpha_0] \quad (p > 0). \tag{1}$$

Теорема. 1) *Пусть выполняется условие* $\sup\{(-\ln\lambda)^{-p}|1 - \Theta(\lambda,\alpha)\lambda| : \lambda \in (0,a]\} \le C_2(-\ln\alpha)^{-p}$, $\forall\alpha \in (0,\alpha_0]$ $(p > 0)$, *и имеет место истокообразное представление* $u^* - u_0 \in R((-\ln A)^{-p})$. *Тогда справедлива оценка* (1).

2) *Пусть выполняется оценка* (1). *Тогда для любого* $q \in (0,p)$ *справедливо включение* $u^* - u_0 \in R((-lnA)^{-q})$.

Условие п.1 теоремы выполняется, в частности, для функций $\Theta(\lambda,\alpha) = \lambda^{-1}[1 - (\alpha/(\alpha+\lambda))^N], N \in \{1,2,\ldots\}, \Theta(\lambda,\alpha) = \lambda^{-1}(1 - e^{-\lambda/\alpha})$, порождающих соответственно итерированный метод М.М.Лаврентьева и метод установления. Аналогичный результат получен также для класса итерационных методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вайникко Г. М., Веретенников А. Ю. *Итерационные процедуры в некорректных задачах.* -М.: Наука, 1986. -184 с.

2. Кокурин М. Ю. *Операторная регуляризация и исследование нелинейных монотонных задач.* - Йошкар-Ола: МарГУ, 1998.- 292 с.

М. Ю. Кокурин, П. Г. Федяков (Йошкар-Ола)

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ГРАДИЕНТНОГО ТИПА И ЕГО ПРИМЕНЕНИИ К ОБРАТНОЙ ЗАДАЧЕ ГРАВИМЕТРИИ

Рассматривается нелинейное операторное уравнение $F(x) =$